

**DENSITY AND DISTRIBUTION PATTERN OF SEA URCHIN
POPULATION (*Diadema setosum*) ON CORAL REEF (REEF FLAT)
AT SETAN ISLAND**

By:
Steven ¹⁾, Syafruddin Nasution²⁾, Thamrin²⁾

milanistys@gmail.com

ABSTRACT

Density and distribution population of sea urchin *Diadema setosum* was conducted in May 2014 at Setan Island. The research aimed to know about its density and distribution pattern. The study used survey method by applying transect and plot. The location of research was covering 3 stations. The stations were chosen base on existence of sea urchin *D. setosum* on coral reef (reef flat). Transect drawn from 5 m up to 15 m depth during low tide. There were there three plots with a size of 3x3 m² along the transect .

The results showed that the sea urchin numbers was 332 individuals, where the density range value was 1,367 individuals/m². The highest density was recorded at station I and the lowest density was found at station III. Morisita indeks dispersion showed that the location had a uniform distribution ($I_d < 1$), except for station III had a clumped distribution ($I_d > 1$). The highest size frequency of sea urchin *D. setosum* was ≤ 2 cm dan the lowest was 4,1-6 cm.

Keywords: *Setan Island, Density, Distribution, Diadema setosum*

¹⁾Student in Fisheries and Marine Sciences Faculty, Riau University

²⁾Lecturer in Fisheries and Marine Sciences Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Salah satu spesies landak laut yang menghuni karang adalah *Diadema setosum*. Pada umumnya jenis ini dapat ditemukan di seluruh perairan pantai, mulai dari daerah pasang surut sampai perairan dalam (Best, 1994).

Keberadaan *D. setosum* pada ekosistem terumbu karang memberikan pengaruh yang signifikan pada keseimbangan ekologi (Thamrin, *et al.*, 2011). Selain itu, gonadnya dapat

dimanfaatkan sebagai bahan makanan karena memiliki kandungan gizi yang tinggi. Oleh sebab itu, jenis ini memiliki nilai jual yang tinggi di pasaran (Suyanti, *et al.*, 2008). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Zakaria (2007) ditemukan total individu landak laut di Pulau Setan sebanyak 525 individu dimana 438 spesies yang ditemukan adalah jenis *D. setosum*. Di Pulau Setan *D. setosum* sebagai sumber daya perikanan belum banyak diketahui dan

dimanfaatkan. Pemanfaatannya oleh masyarakat setempat hanya sebagai pakan ternak tambahan dan sebagai lauk pauk sebagian masyarakat terutama masyarakat pesisir yang masuk dalam kategori miskin. Selebihnya, *D. setosum* lebih sering dianggap sebagai hewan pengganggu pariwisata pantai karena durinya yang mempunyai racun (toksin) dan memakan rumput laut yang dibudidayakan oleh nelayan.

Oleh karena itu, pengetahuan mengenai kepadatan dan pola distribusi *D. setosum* diperairan Pulau Setan diperlukan untuk mengetahui keberadaannya pada rata-ran terumbu karang dan bagi masyarakat khususnya memperoleh pemahaman mengenai penanganannya dan apabila dimanfaatkan secara ekonomis serta berkelanjutan, populasi jenis ini tidak mengganggu kelestarian ekosistem terumbu karang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2014 di Pulau Setan Kecamatan Koto XI Tarusan Provinsi Sumatera Barat. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan *skin diving*, *SCUBA diving*, meteran, pipa, kamera bawah air, daftar isian, alat tulis bawah air, camera digital bawah air serta alat ukur parameter kualitas perairan antara lain: *Thermometer*, *Hand refractometer*, *pH indicator*, *Secchi disc*, *Current drough*, dan *Stopwatch*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan menggunakan transek dan petakan pengamatan. Penentuan pengamatan transek dilakukan berdasarkan pengamatan awal (*reef check*) pada daerah rata-ran terumbu ekosistem terumbu karang Desa Pulau

Setan yang banyak dijumpai landak laut *D. setosum*. Hasil survey (pendahuluan diketahui bahwa populasi *D. Setosum* terdapat pada kedalaman 5 meter lebih. Oleh karena itu, ditempatkan stasiun I dan II berada pada kedalaman 5-10 meter dan stasiun III pada kedalaman 7-15 meter.

Transek pengamatan ditarik dari kedalaman 5 meter ke arah laut sepanjang 19 meter pada waktu surut. Pada setiap transek pengamatan dibuat tiga petak pengamatan dengan ukuran 3x3 m² secara zig-zag yang berada pada sebelah kiri, tengah, dan kanan transek pengamatan. Jarak antara petakan pengamatan 5 meter, sedangkan jarak antara transek pengamatan 10 m. Jumlah dan ukuran individu landak laut (*D. setosum*) dicatat pada daftar isian yang telah disediakan untuk tiap transek pengamatan.

Peneliti mengambil beberapa data pendukung untuk mendukung hasil penelitian diantaranya kedalaman perairan, substrat, dan kualitas perairan.

A. Kepadatan

Sampel yang telah diidentifikasi kemudian dihitung kepadatannya dengan menggunakan rumus (English *et al.*, 1994)

$$K_i = \frac{N_i}{A}$$

Dimana :

K_i = Kepadatan jenis i (individu/m²)

N_i = Jumlah jenis i yang ditemukan (individu)

A = Luas kuadran (m²)

B. Pola Distribusi

Pola Distribusi *D. setosum* dilihat dengan menggunakan indeks penyebaran Morisita merujuk pada Jongjitvimol, *et al.* (2005) sebagai berikut:

$$Id = n \left(\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right)$$

Dimana :

Id = Indeks penyebaran Morisita

n = Jumlah petakan

$\sum x^2$ = Penjumlahan kuadrat individu individu pada setiap petakan

$(\sum x)^2$ = Kuadrat jumlah individu pada setiap petakan

$\sum x$ = Jumlah total individu

Nilai indeks penyebaran Morisita diuji dengan menghitung standar derajat Morisita yang diperoleh melalui penentuan nilai Mu dan Mc terlebih dahulu. Rumus untuk menghitung Mu dan Mc sebagai berikut :

$$Mu = \frac{x_{0,975}^2 - n + \sum x}{(\sum x)^2 - 1}$$

$$Mc = \frac{x_{0,975}^2 - n + \sum x}{(\sum x)^2 - 1}$$

Dimana:

Mu = Indeks Morisita untuk pola sebaran merata

$\sum x_{0,975}$ = nilai Chi-square table dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97,5%

Mc = Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok

$\sum x_{0,025}$ = nilai Chi-square table dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 2,5%

Standar derajat Morisita dihitung melalui rumus berikut:

$$\text{Jika: } Id \geq Mc > 1, \text{ maka } Ip = 0,5 + 0,5 \frac{Id - Mc}{n - Mc}$$

$$Mc > Id \geq 1, \text{ maka } Ip = 0,5 \frac{Id - 1}{Mu - 1}$$

$$1 > Id > Mu, \text{ maka } Ip = -0,5 \frac{Id - 1}{Mu - 1}$$

$$Id \geq Mc > 1, \text{ maka } Ip = -0,5 + 0,5 \frac{Id - Mu}{Mu}$$

Dimana:

Ip = Standar derajat Morisita

Hasil standar indeks penyebaran Morisita ini dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu :

Ip < 0 : Penyebaran individu bersifat merata

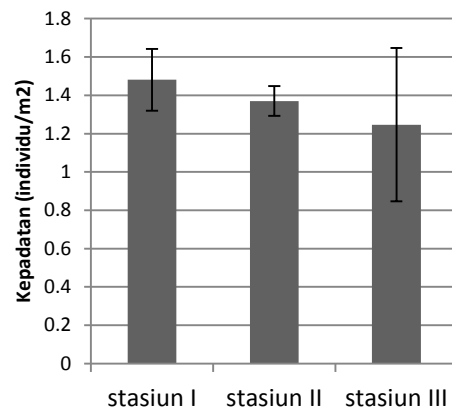
Ip = 0 : Penyebaran individu bersifat acak

Ip > 0 : Penyebaran individu bersifat mengelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kepadatan

Kepadatan landak laut *D. setosum* di Pulau Setan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kepadatan Individu Landak Laut *D. setosum* Pada Setiap Stasiun Penelitian

Berdasarkan Gambar dapat dilihat bahwa rata-rata kepadatan populasi landak laut yang tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 1,481 individu/m² dan yang terendah pada stasiun III yaitu 1,227 individu/m². Hal ini diduga karena stasiun I mempunyai habitat yang paling cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan jenis ini. Daerah ini memiliki rata-rata terumbu karang yang lebih luas dibandingkan dengan stasiun lain. Substrat perairan berupa bongkahan karang mati dan

patahan karang yang ditutupi oleh turf alga. Landak laut memakan turf alga. Besarnya tutupan turf alga menjadikan stasiun I sebagai daerah penyuplai sumber makanan yang berlimpah bagi landak laut. Ketersediaan makanan mendorong pesatnya pertumbuhan dan perkembangan landak laut jenis ini khususnya perkembangbiakan. Aziz (1996) menyatakan bahwa landak laut bersifat herbivor, hidup memakan daun alga.

Pada stasiun II kepadatan landak laut dikategorikan sedang. Substrat perairan berupa bongkahan karang mati dan patahan karang. Kategori sedang pada stasiun II diduga karena luas tutupan turf alga tidak seluas pada stasiun I. Ketersediaan makanan berupa turf alga mempengaruhi jumlah landak laut di stasiun II, seperti diketahui sebelumnya bahwa landak laut adalah herbivor yang makanannya turf alga.

Kepadatan landak laut *D. setosum* yang paling rendah terdapat pada stasiun III. Hal ini diduga karena rata-rata terumbu karang yang lebih sempit dan ketersediaan makanan yang lebih sedikit dibandingkan stasiun lain. Nilai standar deviasi kepadatan pada stasiun III menunjukkan penyebaran nilai kepadatan yang besar dari rata-rata hitung. Ketersediaan turf alga mendorong banyaknya landak laut pada transek 3 yaitu 48 individu ($K_i=1,778$), sedangkan pada transek 2 jumlah landak laut yang ditemukan sedikit yaitu 22 individu ($K_i=0,815$) disebabkan kurangnya kemampuan landak laut dalam menempati ruang pada rata-rata terumbu karang yang relatif sempit dan makanan yang lebih sedikit. Menurut Kekenusa dalam Radjab (2000) rendahnya nilai kepadatan landak laut disebabkan karena kurangnya kemampuan bersaing dalam menempati habitat.

B. Pola Distribusi

Pola distribusi landak laut *D. setosum* pada lokasi penelitian berbeda untuk setiap stasiun sesuai dengan karakteristik perairan. Pola distribusi landak laut *D. setosum* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pola Distribusi Landak Laut (*D. setosum*) di Lokasi Penelitian

Stasiun	Indeks Morisita (Id)	Pola Distribusi
I	0,986	Merata
II	0,962	Merata
III	1,060	Mengelompok

Pola distribusi landak laut *D. setosum* pada stasiun I bersifat merata. Hal ini terbukti dari nilai pola distribusi $Id < 1$ yaitu 0,986. Pola distribusi yang merata disebabkan karena stasiun I memiliki rata-rata terumbu karang yang luas dengan karakteristik perairan yang mendukung untuk kehidupan landak laut *D. setosum*. Substrat perairan terdiri dari bongkahan karang mati dan patahan karang serta turf alga yang menjadi makanan dari jenis ini berlimpah pada stasiun I. Oleh karena itu, landak laut dapat ditemukan di stasiun penelitian. Landak laut hidup dalam koloni dan soliter. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh De Beer dalam Sugiarto dan Supardi (1995) bahwa penyebaran landak laut sangat berhubungan erat dengan faktor perkembangan substrat dan makanan yang tersedia. Landak laut tergolong hewan pemakan tumbuhan, hidup pada perairan jernih yang makanannya melimpah.

Pola distribusi landak laut (*D. setosum*) pada stasiun II bersifat merata. Hal ini terbukti dari nilai pola distribusi $Id > 1$ (0,962). Pola distribusi landak laut di stasiun ini bersifat merata diduga karena rata-rata terumbu

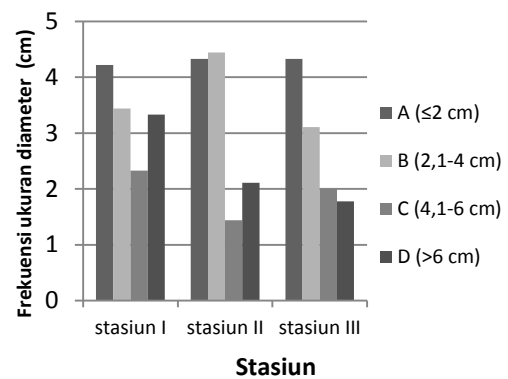
karang yang luas dan ketersediaan makanan yaitu turf alga. Hamparan terumbu karang berupa bongkahan karang mati dan patahan karang tersebar pada seluruh transek pengamatan. Turf alga yang hidup pada terumbu karang menyebabkan landak laut dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Landak laut ditemukan di sepanjang transek pengamatan.

Pola distribusi landak laut *D. setosum* pada stasiun III bersifat mengelompok. Hal ini terbukti dengan nilai pola distribusi $Id > 1$ (1,060). Pola distribusi mengelompok diduga karena bentuk substrat dan luas dari ratahan terumbu karang serta makanan yang tersedia di stasiun III. Substrat stasiun III berupa bongkahan karang, patahan karang, dan sedikit berpasir. Landak laut *D. setosum* yang ditemukan cenderung berkoloni pada bongkahan karang dan patahan karang yang berpasir, serta kehidupan soliter dimana landak laut bersembunyi di celah karang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Colin dan Arneson (1995), landak laut jenis *D. setosum* sering didapatkan hidup mengelompok di atas substrat yang agak berpasir dan hidup menyendiri di antara lubang atau celah karang. Selain itu, pada stasiun III terdapat bongkahan karang mati yang luas tetapi hanya pada salah satu transek pengamatan, sedangkan dua transek lainnya hanya berupa patahan karang dan karang mati yang lebih sempit. Luasnya bongkahan karang menyebabkan peningkatan tutupan turf alga pada transek ini. Ketersediaan algae yang merupakan makanan landak laut dalam jumlah yang berlimpah menyebabkan terjadinya pengumpulan landak laut jenis ini. Pada dua transek lainnya kecenderungan untuk hidup berkelompok juga ditemukan. Menurut Sugiarto dan Supardi (1995) kehidupan mengelompok adalah merupakan

adaptasi khusus untuk melindungi diri dari serangan ikan predator dan juga mempermudah pertemuan sel telur dan sperma di saat musim memijah.

C. Frekuensi

Landak laut *D. setosum* yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki ukuran ≤ 2 cm sampai > 6 cm. Frekuensi sebaran landak laut *D. setosum* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Frekuensi Ukuran Individu Landak Laut *D. setosum* Pada Setiap Stasiun Penelitian

Frekuensi landak laut berukuran ≤ 2 cm dan 2,1-4 cm lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran lain. Banyaknya jumlah populasi ukuran ini diduga karena kemampuannya dalam menyesuaikan diri dengan karakteristik perairan yang ditempatinya. Faktor pemangsaan dan reproduksi juga mempengaruhi besarnya populasi pada ukuran ini. Biasanya populasi landak laut ukuran ini hidup berkoloni di celah-celah karang yang telah mati atau rusak. Sugiarto dan Supardi (1995) menyatakan bahwa kehidupan mengelompok merupakan adaptasi khusus untuk melindungi diri dari serangan ikan predator. Diduga pemangsa landak laut *D. setosum* ukuran ini sedikit dengan suplai makanan berlimpah menyebabkan

frekuensi populasi landak laut ukuran ini tinggi.

Frekuensi individu dengan ukuran 4,1-6 cm dan >6 cm cenderung lebih rendah dibandingkan dengan ukuran yang lain. Hal ini diduga karena kurangnya kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan habitat yang ditempatinya. Ukuran 4,1-6 cm dan >6 cm dapat dikategorikan sebagai landak laut dewasa. Menurut Radjab (2001) landak laut dapat dikatakan dewasa betul apabila sudah dapat dijadikan induk dan telah mencapai ukuran cangkang 6 cm. Selain itu, landak laut dewasa memiliki organ lengkap secara morfologi. Landak laut dewasa mempunyai cangkang yang keras, jari-jari dan duri-duri yang berfungsi dengan sempurna yaitu dapat memegang substrat. Umumnya populasi ukuran ini juga ditemukan dalam koloni. Kecenderungan hidup dalam koloni pada ukuran individu yang besar di lokasi penelitian mengindikasikan bahwa landak laut (*D. setosum*) saling membutuhkan antara individu yang satu dengan individu yang lainnya, baik dalam hal pertahanan diri dan perkembangbiakan atau proses reproduksi. Pearce dan Arch dalam Sugiarto dan Supardi (1995) menambahkan kehidupan mengelompok merupakan adaptasi khusus untuk melindungi diri dari serangan ikan predator dan juga mempermudah pertemuan sel telur dan sperma di saat musim memijah.

KESIMPULAN

Nilai kepadatan landak laut (*D. setosum*) di perairan ini tergolong tinggi. Kepadatan tinggi terdapat pada stasiun I dan yang paling rendah pada stasiun III. Pola distribusi bersifat merata, kecuali pada stasiun III yang pola distribusinya bersifat

mengelompok. Ukuran individu yang dominan adalah ≤ 2 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr.Ir.Syafruddin Nasution, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan Bapak Prof.Dr.Thamrin, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini. Penulis juga berterima kasih kepada tim penelitian dan teman-teman yang telah membantu baik moral maupun moril.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A. 1996. Habitat dan Zonasi Fauna Echinodermata di Ekosistem Terumbu Karang. *Oseana*, 24(2). 33-43
- Colin, P.L. dan C. Arneson. 1995. Tropical Pacific Invertebrates. A Field Guide to the Marine Invertebrates Occuring on Tropical Pacific Coral Reefs, Seagrass Beds and Mangroves. Coral Reef Press, California, USA
- Jongjitvimol, T., K. Boontawon, W. Wattanachaiyingcharoen, S. Deowanish. 2005. Nest Dispersion of a Stingless Bee Species, *Trigona collina* Smith, 1857 (Apidae, Meliponinae) in a Mixed Deciduous Forest in Thailand. The Natural History Journal of Chulalongkorn University 5(2):67-71
- Radjab, A. W. 2000. Sebaran dan Kepadatan Bulu Babi di

- Perairan Kepulauan Paidado,
Biak, Irian Jaya
- Radjab, A. W. 2001. Reproduksi dan
Siklus Bulu Babi (Echinoidea).
Oseana XXVI (3): 25-36
- Sugiarto dan Supardi. 1995. Beberapa
Catatan Tentang Bulu Babi
Marga Diadema. *Oseana* XX
(4): 34-41
- Suyanti, Henky, dan Falmi. 2008. Studi
Biologi Bulu Babi (Echinoidea)
Diperairan Teluk dalam Desa
Malang Rapat Kecamatan
Gunung Kijang Kabupaten
Bintan Provinsi Kepulauan Riau
- Thamrin, S. Siregar, dan Yudha. 2011.
Analisis Kepadatan Bulu Babi
D. Setosum Pada Kondisi
Terumbu Karang Berbeda di
Desa Mapur Kepulauan Riau.
Jurnal Lingkungan. 2011:5 (1)
- Zakaria, I. J. 2007. Komunitas Bulu
Babi (Echonoidea) di Pulau
Cingkuak, Pulau Sikuai, dan
Pulau Setan Sumatera Barat.
Prosiding Semirata FMIPA
Universitas Lampung